

Estudo de reservatórios

Objetivos

- ✓ Entender a importância de realizar estudos em reservatórios
- ✓ Conhecer com exemplos de estudos realizados no campo

Conteúdo



Definição de zoonose



Zoonoses emergentes



Papel dos pequenos mamíferos



Definição de reservatório



Principais vírus transmitidos por pequenos mamíferos



Estudos ecológicos em reservatórios



Captura e processamento de pequenos mamíferos

Definição de Zoonose

- **Zoonoses na Grécia Antiga**
 - *zoon* (animal) + *nosos* (doenças)
 - Somente doenças animais
- **1855, Zoonoses: Infecções causadas por venenos de animais (Virchow)**
 - Doenças animais **E**
 - Doenças humanas causadas por animais por meio de um vetor ou por contato
- OMS [1956]: *Doenças e infecções transmitidas naturalmente entre animais vertebrados e seres humanos, com ou sem um hospedeiro intermediário*



Zoonoses emergentes

- Foram registradas 1415 espécies de agentes infecciosos que causam doenças em humanos
 - Vírus, príons, bactérias, rickettsias, fungos, protozoários, helmintos
- Desses, 868 (61%) são conhecidos como zoonóticos
- 175 espécies consideradas “emergentes”
 - 132 (75%) são conhecidos por serem zoonóticos



Como os agentes infecciosos atravessam a barreira das espécies?



São "competentes" para infectar seres humanos

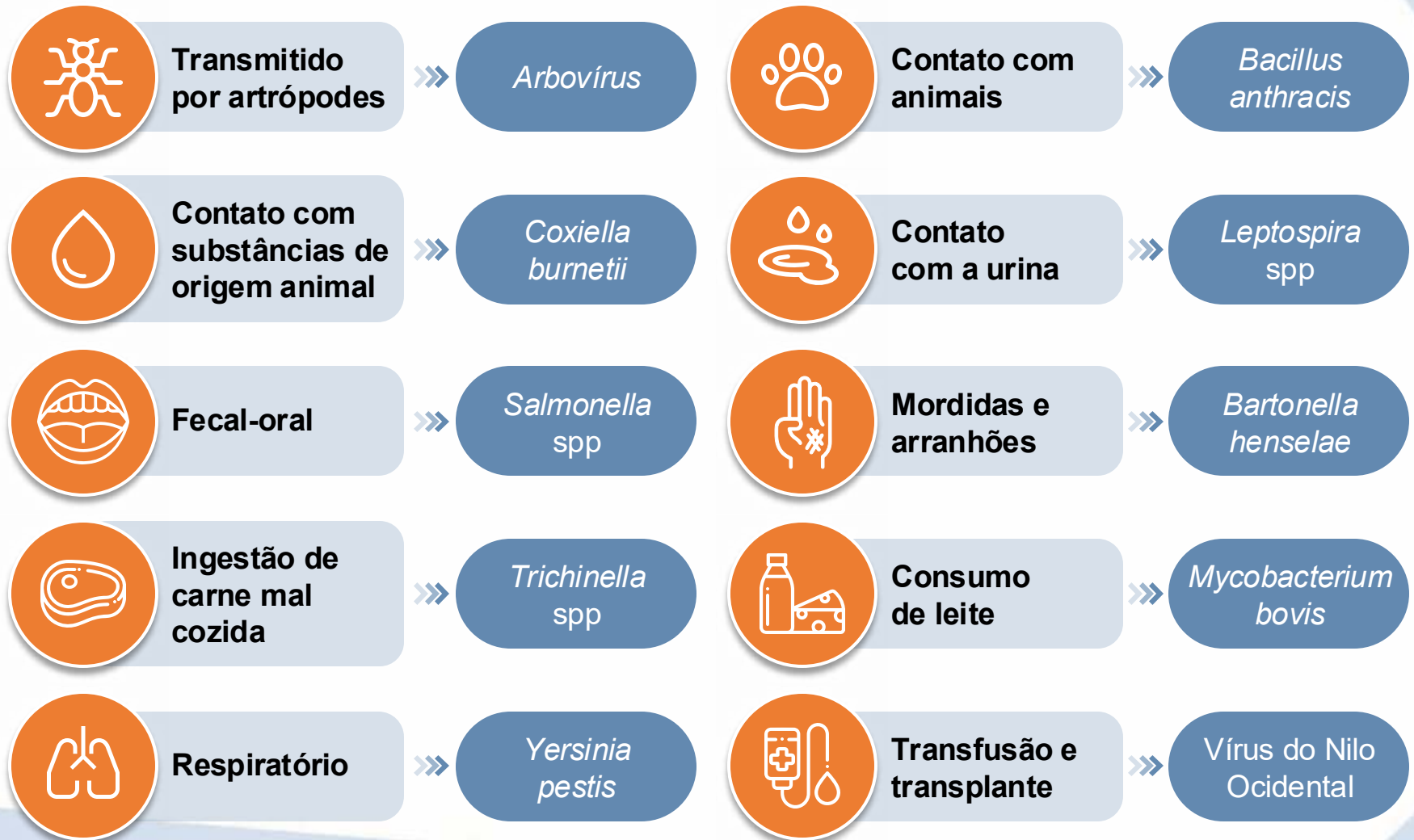
- Mesmo genoma, humano ou animal
- Grande número de hospedeiros
 - Vírus do Nilo Ocidental
 - Vírus da gripe aviária H5N1, 2004
 - Ebola



Passam por grandes mudanças genômicas

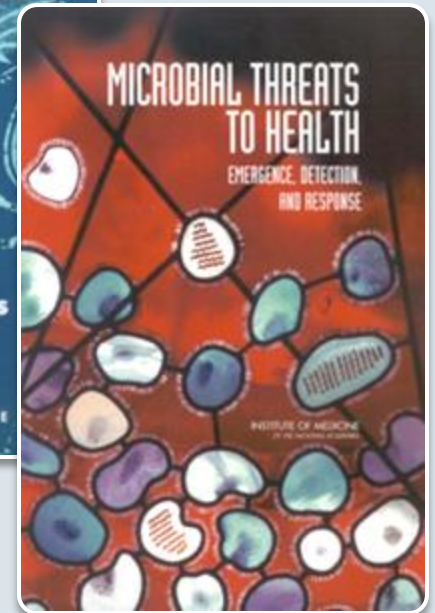
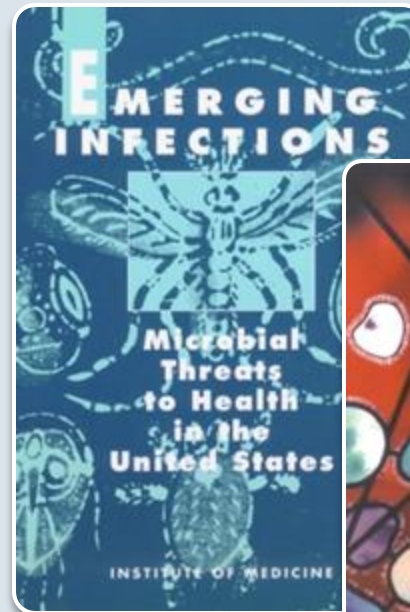
- Aumento do número de hospedeiros
- Aumento da eficiência da transmissão
 - SARS CoV
 - Vírus Influenza A H1N1, 1918

Zoonoses: rotas de transmissão



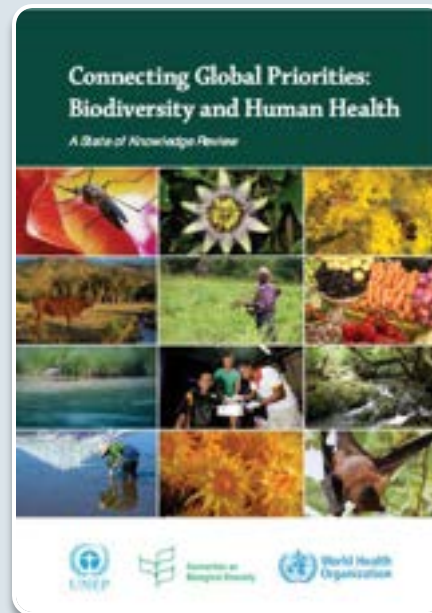
Fatores que contribuem para o surgimento e o ressurgimento de doenças zoonóticas

- **Avanços médicos**
 - Pessoas imunocomprometidas
- **Viagens aéreas**
 - Aumento do movimento de pessoas
 - Aumento do comércio de animais/ produtos de origem animal
- **Negligência das atividades de vigilância ou controle**
- **Adaptação e mudanças microbianas**



Fatores que contribuem para o surgimento e o ressurgimento de doenças zoonóticas

- Mudanças locais e globais
 - Mudança no uso da terra
 - Perda de biodiversidade
 - Fenômenos atmosféricos
 - Mudanças climáticas



Papel dos pequenos mamíferos

- Pequenos mamíferos (roedores, morcegos, etc.) como principais reservatórios de doenças zoonóticas
 - Alta diversidade
 - Oportunistas
 - Alto potencial reprodutivo
 - Alta densidade populacional
 - Afinidade peridoméstica



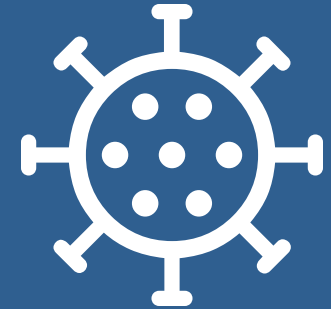
Definição de Reservatório

- Pessoa, animal, artrópode, planta, solo ou substância
- O agente vive e se multiplica
- Depende da sobrevivência
- Pode ser transmitido a um hospedeiro suscetível



Principais vírus transmitidos por pequenos mamíferos

- Doenças causadas por *Rickettsiae* e transmitidas por roedores
- Doenças bacterianas transmitidas por roedores
- Doenças causadas por protozoários e transmitidas por roedores
- Doenças virais transmitidas por roedores
- Doenças virais e fúngicas transmitidas por quirópteros



Principais doenças causadas por *Rickettsiae* e transmitidas por roedores

Doença	Distribuição	Reservatório primário
Febre maculosa das Montanhas Rochosas	América	Diversos
Febre de Boutonneuse	Europa / Ásia / África	Diversos
Tifo dos arbustos	Ásia	<i>Rattus</i> spp
Tifo murino	Global	<i>Rattus</i> spp

Principais doenças bacterianas transmitidas por roedores

Doença	Distribuição	Reservatório primário
Febre recorrente transmitido por carrapatos	Global	Diversos
Doença de Lyme	Global?	<i>P. leucopus</i> e outros
Leptospirose	Global	<i>R. norvegicus</i> e outros
Peste	Amplamente distribuído	<i>Rattus</i> spp / Sciuridae
Salmonelose	Global	<i>Rattus</i> spp

Principais doenças causadas por *protozoários* e transmitidas por roedores

Doença	Distribuição	Reservatório primário
Toxoplasmose	Global	<i>Rattus sp</i> / <i>Mus sp</i>
Leishmaniose	Ásia / África / América	<i>Rattus</i> et al.
Doença de Chagas	América Latina	<i>Rattus</i> sp e outros

Principais doenças virais transmitidas por roedores

Doença	Distribuição	Reservatório primário
Febre de Lassa	África	<i>Mastomys</i> sp
FH argentina	Argentina	<i>Calomys musculinus</i>
FH boliviana	Bolívia	<i>C. callosus</i>
FH venezuelana	Venezuela	<i>Z. brevicauda</i>
LCMV	Global	<i>Mus musculus</i>
FH com síndrome renal	Europa / Ásia	Muridae
Síndrome pulmonar por hantavírus	América	Sigmodontinae
EEV	América	Sigmodontinae
Encefalite transmitida por carrapatos	Europa / Ásia	Muridae

Principais doenças virais e fúngicas transmitidas por quirópteros

Doença	Distribuição	Reservatório primário
Vírus Nipah	Sudeste Asiático, Bangladesh	<i>Pteropus</i> sp
Vírus Hendra	Austrália	<i>Pteropus</i> sp
Vírus Menagle	Austrália	<i>Pteropus</i> sp
Vírus da raiva	Global	Diversos
Ebola	África	Vários frugívoros
Histoplasmose	Global	Diversos

Estudos ecológicos em reservatórios



- Abordagem abrangente
- Uso eficiente de recursos e dados
- Segurança do pesquisador

Estudos ecológicos em reservatórios



- **Abordagem multidisciplinar:**
 - Ecologia
 - Epidemiologia
 - Medicina humana e animal
 - Microbiologia

```
graph TD; A((ESTUDOS DE RESERVATÓRIOS)) --- B[Distribuição geográfica do hospedeiro]; A --- C[Distribuição de hospedeiros e patógenos entre habitats]; A --- D[Desenvolvimento de modelagem preditiva]; A --- E[Alcance geográfico do patógeno dentro do alcance do hospedeiro]; A --- F[Prevalência da infecção entre as subpopulações de hospedeiros]; A --- G[Padrões temporais e espaciais da dinâmica patógeno-hospedeiro];
```

**ESTUDOS DE
RESERVATÓRIOS**

Distribuição
geográfica
do hospedeiro

Distribuição de
hospedeiros e
patógenos entre
habitats

Desenvolvimento
de modelagem
preditiva

Alcance geográfico
do patógeno dentro
do alcance do
hospedeiro

Prevalência da
infecção entre as
subpopulações de
hospedeiros

Padrões temporais e
espaciais da dinâmica
patógeno-hospedeiro

Captura e processamento de pequenos mamíferos

- **Planejamento prévio:**
 - Protocolos aprovados de cuidados e uso de animais e autorização para captura
 - Verificação e envio da lista de equipamentos



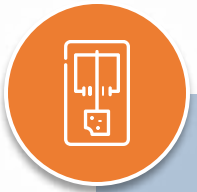
Captura e processamento de pequenos mamíferos

LISTA DE VERIFICACIÓN DE MATERIALES

(Cantidad mínima para que tres técnicos procesen 100 animales)

ARTÍCULO	CANTIDAD	ARTÍCULO	CANTIDAD
PREPARACIÓN INICIAL		Mechero de alcohol	1
Trampas Sherman	300	Etanol al 100%	0.5 L
Trampas Tamahawk	60	Botella a presión (pizeta)	1
Cintas deslindadoras	3 rollos	Etanol o alcohol isopropílico al 70%	
		Formulario para registro de tramas	
Botas de algodón (en tiempo frío)		Formulario para evaluar el hábitat	
Bolsa o mochila para trampas		Tabilla para sostener papeles	
		Nitrógeno líquido o hielo seco y heladera	1
RECOLECCIÓN/PROCESAMIENTO		Jeringas de 1 cc con aguja	
Botas plásticas para recolección		Agujas de 22g; 3.75 cm	
Guantes de goma gruesa			
Cinta blanca para rotular		Pinza larga (30 cm)	
Lápices y sacapuntas			
Respiradores/lentejoles o PAPR		Lapicera de tinta indeleble	
Guantes de látex descartables		Recipiente de 4L, de boca ancha	
		Cajas de congelador para muestras	
Sillas o banquetas			
Bolsas de cierre hermético (30 cm x 30 cm)	25	Cepillo mango largo (para trampas)	
		Cepillo de cerda (para instrumental)	
		Recipientes grandes (para agua)	
		Jabón para las manos	
		Bolsas grandes para basura	
		Bolsas de bioseguridad	
		Cinta de autoclave	
Cuadrados de gasa		Equipo de primeros auxilios	
Balanza Pesola 100g y 1000 g			
		Repelente de insectos	
Recipiente de pared gruesa para instrumentos cortantes o punzantes		Bolsas de cierre hermético (20 x 20 cm)	
Tijera de disección		Guía de mamíferos	
Bandeja para Lyso/instrumental			
Crioviales de 2 ml			
Gradillas para crioviales			
		Fósforos o encendedor	
Botella pulverizadora			

Captura e processamento de pequenos mamíferos



Preparação e verificação de armadilhas

1. Preparação para capturas
2. Localização das armadilhas
3. Coleta de animais capturados

Captura e processamento de pequenos mamíferos



Processamento de roedores/mamíferos capturados

1. Escolha do local de processamento
2. Preparação de planilhas de amostras
3. Coleta de sangue
4. Obtenção de medidas reprodutivas e morfométricas
5. Descontaminação de armadilhas
6. Limpeza de armadilhas
7. Verificação de planilhas de amostra
8. Envio de amostras

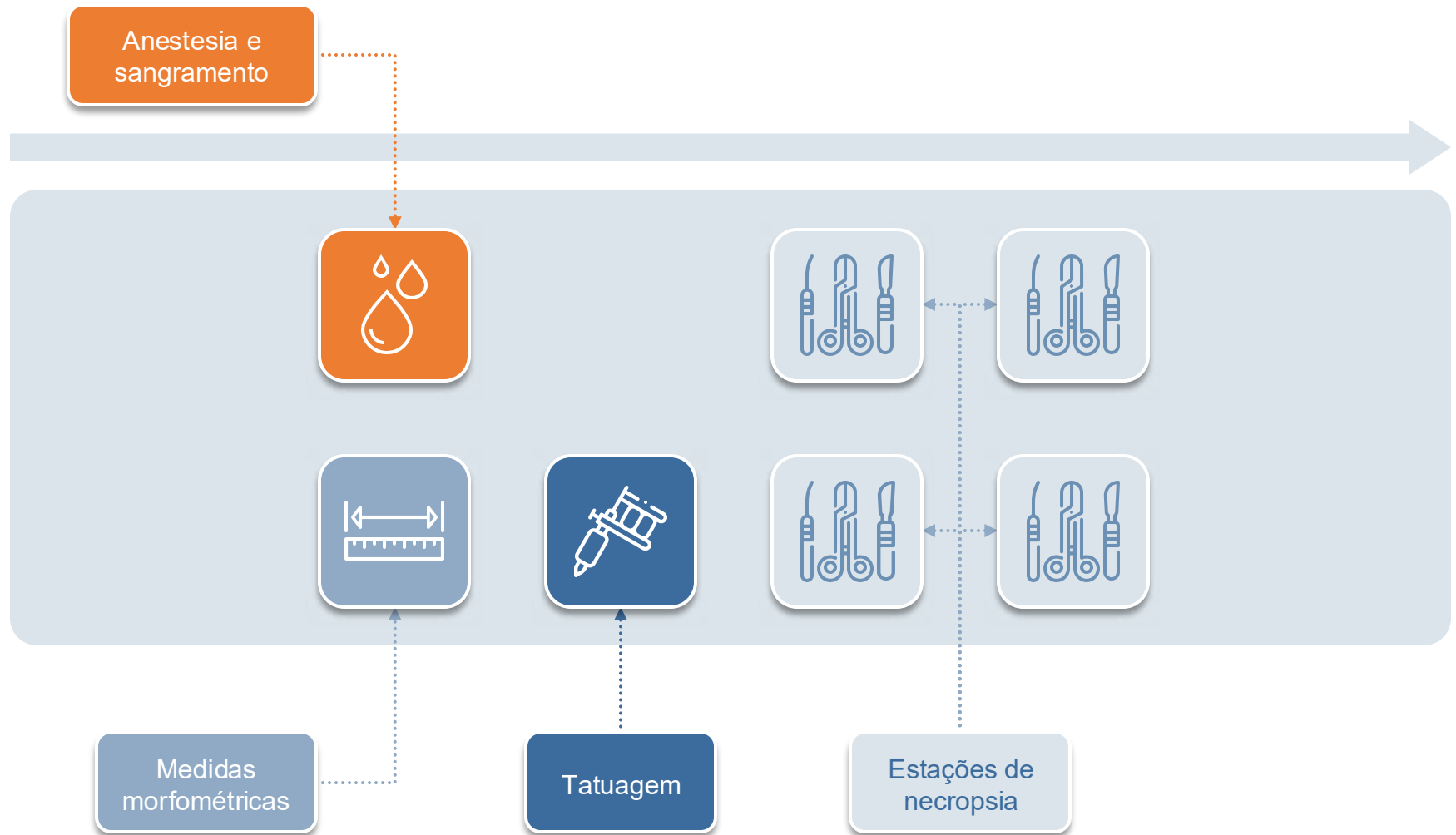
Captura e processamento de pequenos mamíferos



A ser levado em conta:

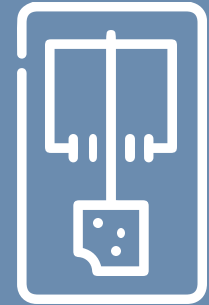
- Use EPI ao manusear as armadilhas
- Certifique-se de que as espécies capturadas sejam de interesse para o estudo
- Para a coleta de armadilhas: coloque as armadilhas em sacos duplos
- Para transporte em veículos: animais em um compartimento diferente do pessoal
- Para o laboratório de campo: local de processamento longe da atividade humana

Captura e processamento de pequenos mamíferos



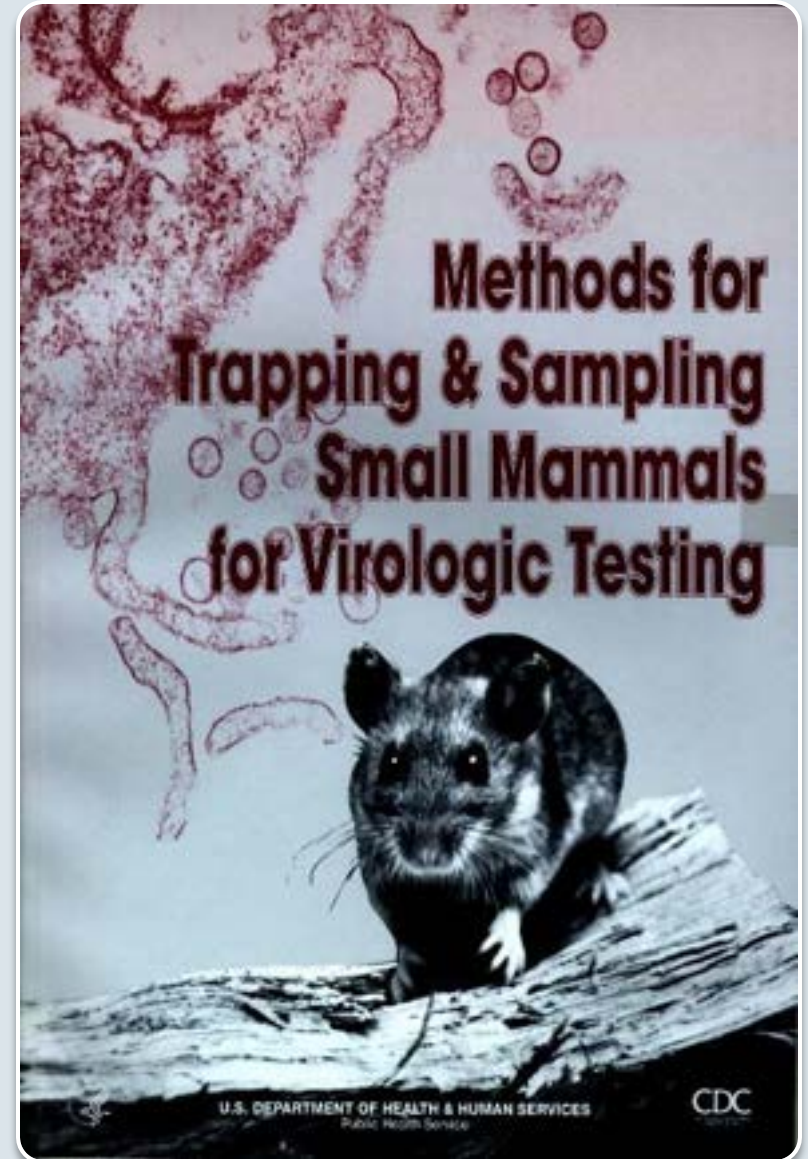
Tipos de armadilhas para pequenos mamíferos

- Armadilhas vivas (roedores)
- Redes de neblina (morcegos, pássaros)
- Zarabatana, rifle ou dardos (animais selvagens de médio a grande porte)



“Métodos de captura e amostragem de pequenos mamíferos para estudos virológicos”

<https://stacks.cdc.gov/view/cdc/11507>



© **Organização Pan-Americana da Saúde 2025**

Todos os direitos reservados. As publicações da Organização Pan-Americana da Saúde (OPAS) estão disponíveis em seu website em (www.paho.org). As solicitações de autorização para reproduzir ou traduzir, integralmente ou em parte, alguma de suas publicações, deverão se dirigir ao Programa de Publicações através de seu website www.paho.org/es/publicaciones/permisos-licencias.

Citação sugerida: Organização Pan-Americana da Saúde. Guia e ferramentas de capacitação para a investigação de surtos. Washington, D.C.; 2025.

Dados da catalogação: podem ser consultados em: <http://iris.paho.org>.

Avisos legais gerais: as denominações utilizadas nesta publicação e a forma como os dados são apresentados não implicam nenhum juízo, por parte da OPAS, com respeito à condição jurídica de países, territórios, cidades ou zonas ou de suas autoridades nem com relação ao traçado de suas fronteiras ou limites. As linhas tracejadas nos mapas representam fronteiras aproximadas sobre as quais pode não haver total concordância.

A menção a determinadas empresas comerciais ou aos nomes comerciais de certos produtos não implica que sejam endossados ou recomendados pela OPAS em detrimento de outros de natureza semelhante. Salvo erro ou omissão, nomes de produtos patenteados são grafados com inicial maiúscula.

A OPAS adotou todas as precauções razoáveis para confirmar as informações constantes desta publicação. Contudo, o material publicado é distribuído sem nenhum tipo de garantia, expressa ou implícita. O leitor é responsável pela interpretação do material e seu uso; a OPAS não poderá ser responsabilizada, de forma alguma, por qualquer prejuízo causado por sua utilização.